

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10040822 A**

(43) Date of publication of application: **13.02.98**

(51) Int. Cl.

H01J 11/02

H01J 9/02

(21) Application number: **08192037**

(22) Date of filing: **22.07.96**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRON CORP**

(72) Inventor:
HIRAO KAZUNORI
ITSUDA KOICHI
HIRAYAMA TORU

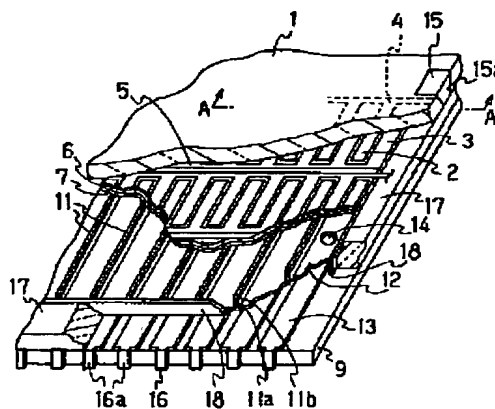
(54) **GAS DISCHARGE TYPE DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas discharge tube display panel with fine pixel display ability, without erroneous displays or discharge flickering by forming partition walls partitioning the discharge space with low-softening-point portions and high-softening-point portions, so that the softening point of the low-softening-point portions can be relatively lower than that of the high-softening-point portions.

SOLUTION: A display panel has a front glass substrate 1 provided with electrodes, a back glass substrate 9 provided with electrodes, a discharge space formed between both substrates, partition walls 11 to partition the discharge space and sealing portions 18 to paste both substrates together, via the partition walls. The partition walls 11 are formed with low-softening-point portions 11b and high-softening-point portions 11a, so that the softening point of the low- softening-point portions 11b can be relatively lower than that of the high- softening-point portions 11a to adhere the low-softening-point portions 11b to the front glass substrate 1 with heating.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-40822

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl.⁹

H 0 1 J 11/02
9/02

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 11/02
9/02

技術表示箇所

B
F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-192037

(22) 出願日

平成8年(1996) 7月22日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 平尾 和則

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72) 発明者 五田 浩一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72) 発明者 平山 徹

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

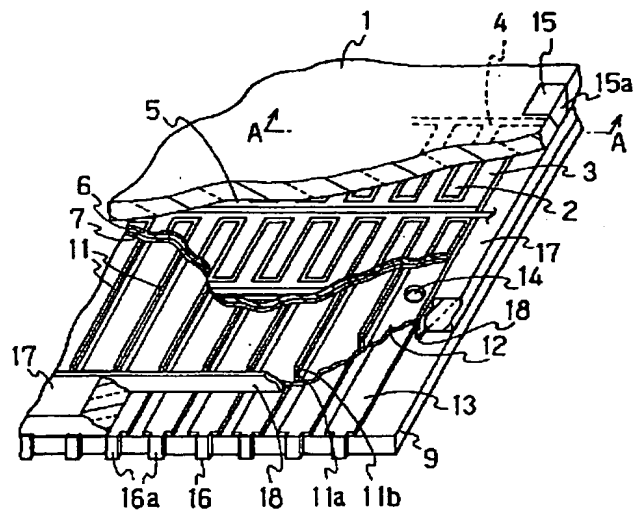
(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ガス放電型表示パネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 放電空間を区画する隔壁を軟化点の低い部分と軟化点の高い部分とで構成し、軟化点の低い部分の軟化点を軟化点の高い部分の軟化点より相対的に低くすることにより、誤表示や放電のちらつきがなく、微細な画面表示が可能なガス放電管表示パネルを提供する。

【解決手段】 電極の設けられた前面ガラス基板1と、電極の設けられた背面ガラス基板9と、前記両基板との間に形成されている放電空間と、前記放電空間を区画する隔壁11と、前記両基板を隔壁を介して貼り合わせる封止部18とを備え、隔壁11は軟化点の低い部分11bと軟化点の高い部分11aとから成り、軟化点の低い部分11bの軟化点は軟化点の高い部分11aの軟化点より相対的に低く、軟化点の低い部分11bは、加熱により前面ガラス基板1に接着させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と、第 2 の基板と、前記第 1 の基板及び第 2 の基板とを封着する封止部とにより放電空間を形成し、前記放電空間を隔壁で区画したガス放電型表示パネルであって、前記隔壁のうち前記いずれか一方の基板に面する一端部の材料の軟化点が、前記隔壁のうち他方の基板に面する他端部の材料の軟化点よりも相対的に低いことを特徴とするガス放電型表示パネル。

【請求項 2】 前記隔壁の一端部の材料の軟化点と、前記封止部の材料の軟化点との温度差が 50℃以下である請求項 1 記載のガス放電型表示パネル。

【請求項 3】 前記隔壁の一端部及び前記隔壁の他端部は、いずれもガラス材料である請求項 1 または 2 記載のガス放電型表示パネル。

【請求項 4】 前記第 1 の基板には、端面部まで延長する電極が設けられ、各電極は前記第 1 の基板の端面部に設けられた側面リード電極を介して前記第 1 の基板の表面に設けられたリード電極と接続され、前記第 2 の基板には端面部まで延長する電極が設けられ、各電極は前記第 2 の基板に設けられた側面リード電極を介して前記第 1 の基板の裏面に設けられたリード電極と接続されている請求項 1、2 または 3 記載のガス放電型表示パネル。

【請求項 5】 第 1 の基板と、第 2 の基板と、前記第 1 の基板及び第 2 の基板とを封着する封止部とにより放電空間を形成し、前記放電空間を隔壁で区画するガス放電型表示パネルの製造方法であって、電極を形成した前記いずれか一方の基板上に隔壁の端部を形成する工程と、前記隔壁の端部にこの端部の材料より相対的に軟化点の低い材料を塗布する工程と、前記第 1 の基板及び第 2 の基板とを前記隔壁の端部の材料の軟化点より低い加熱温度で封着する工程とを備えたことを特徴とするガス放電型表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス放電を利用して文字や図形等を発光表示させるガス放電型表示パネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、ガス放電型表示パネルを完成させるためには、まず一般的にガラス材を用いた前面ガラス基板及び背面ガラス基板に EB 蒸着法や厚膜印刷法により、各電極や放電空間を区画する隔壁等を形成する。次に、前面ガラス基板と背面ガラス基板を重ね合わせた後、加熱工程にて封止を行う。封止が完了すれば、パネル内の不要ガスを排気した後、パネル内へネオンガス等の放電ガスを封入すれば、ガス放電型表示パネルが一応の完成となる。前記加熱工程においては、あらかじめ基板の 4 辺に形成している封止ガラスが加熱により溶解することになる。このため、封止ガラスは前記前面ガラス基板及び背面ガラス基板と接着するため、前面基板

と背面基板とが隔壁を介して貼り合わされることになり、パネルの封止が可能となる。また、前記隔壁には、封止の際の加熱による変形を防止するため、一般的に封止ガラスより軟化点の高い珪酸鉛系ガラス材料が用いられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のような構成のガス放電型表示パネルでは、パネルの 4 辺については確実に封止をすることが可能であるが、各隔壁は前記したように封止時の加熱によっては、変形、溶解することではなく、各隔壁の上端面と基板とを完全に密着させるという構成ではなかった。このため、隔壁の上端面と基板との間に部分的な隙間が生じる場合もあった。このような隙間が生じると、表示の際には隣接する放電空間の影響を受けて、誤表示や表示のちらつきが発生するという問題があった。本発明は、前記問題を解決するものであり、誤表示や表示のちらつきがなく微細な画素表示の可能なガス放電型表示パネルを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のガス放電型表示パネルは、第 1 の基板と、第 2 の基板と、前記第 1 の基板及び第 2 の基板とを封着する封止部とにより放電空間を形成し、前記放電空間を隔壁で区画したガス放電型表示パネルであって、前記隔壁のうち前記いずれか一方の基板に面する一端部の材料の軟化点が、前記隔壁のうち他方の基板に面する他端部の材料の軟化点よりも相対的に低いことを特徴とする。

【0005】前記の構成によれば、隔壁の両端面部はそれぞれ前面ガラス基板あるいは背面ガラス基板と接着できるため、表示部全面に亘り放電セル間の放電のクロストークを防止することができる。したがって、誤表示や表示のちらつきの発生が防止でき、微細な画素表示が可能となる。

【0006】前記ガス放電型表示パネルにおいては、前記隔壁の一端部の材料の軟化点と、前記封止部の材料の軟化点との温度差が 50℃以下であることが好ましい。

【0007】また、前記ガス放電型表示パネルにおいては、前記隔壁の一端部及び前記隔壁の他端部は、いずれもガラス材料であることが好ましい。

【0008】また、前記ガス放電型表示パネルにおいては、前記第 1 の基板には、端面部まで延長する電極が設けられ、各電極は前記第 1 の基板の端面部に設けられた側面リード電極を介して前記第 1 の基板の表面に設けられたリード電極と接続され、前記第 2 の基板には端面部まで延長する電極が設けられ、各電極は前記第 2 の基板に設けられた側面リード電極を介して前記第 1 の基板の裏面に設けられたリード電極と接続されていることが好ましい。前記の構成によればリード電極を設けたガス放電型表示パネルにおいても、前記の効果が得られる。

【0009】次に、本発明のガス放電型表示パネルの製造方法は、第1の基板と、第2の基板と、前記第1の基板及び第2の基板とを封着する封止部とにより放電空間を形成し、前記放電空間を隔壁で区画するガス放電型表示パネルの製造方法であって、電極を形成した前記いずれか一方の基板上に隔壁の端部を形成する工程と、前記隔壁の端部上にこの端部の材料より相対的に軟化点の低い材料を塗布する工程と、前記第1の基板及び第2の基板とを前記隔壁の端部の材料の軟化点より低い加熱温度で封着する工程とを備えたことを特徴とする。

【0010】前記の方法によれば、隔壁の軟化点の高い端部を溶解させることなく、隔壁の軟化点の低い部分を溶解させて、この溶解部を前記いずれか一方の基板上に接着させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。図1は、本発明のガス放電型表示パネルの一実施形態の要部を示す斜視図である。図2は、図1のA-A線における断面図である。

【0012】以下、製造工程順に説明する。まず、前面ガラス基板1には蒸着法や厚膜印刷法を用いて走査電極2と維持電極3とが交互に形成される。さらに、走査電極2と維持電極3の垂直方向に延長する走査電極母線4と維持電極母線5とが形成される。走査電極2と維持電極3の根元部分は、それぞれ走査電極母線4と維持電極母線5とに接続される。前面ガラス基板1及び後に説明する背面ガラス基板9は、厚さ1.1mmのソーダライムガラス板の汎用品とする。走査電極2と維持電極3は、ITO等の透明材料が好ましい。また走査電極母線4と維持電極母線5はAg、Cu等の導電材料が好ましい。各走査電極母線4と各維持電極母線5とのピッチは3mmとする。走査電極母線4、維持電極母線5は、それぞれ互いに反対の方向の前面ガラス基板1の端面部まで延長する。端面部上には、走査電極母線4に接続する走査電極用側面リード電極15aが形成される。

【0013】前面ガラス基板1の表面には、走査電極用側面リード電極15aに接続する走査電極用リード電極15が形成される。つまり、走査電極母線4は走査電極用側面リード電極15aを介して走査電極用リード電極15に接続されることになる。走査電極用側面リード電極15a、走査電極用リード電極15の形成には、転写印刷法や端面印刷法が用いられる。図示していないが、維持電極母線5も同様に維持電極用側面リード電極を介して維持電極用リード電極に接続されることになる。これら走査電極用リード電極及び維持電極用リード電極は、駆動回路（図示せず）に接続される。

【0014】次に、走査電極2、維持電極3、走査電極

母線4及び維持電極母線5の全面を覆うように誘電体層6を形成する。さらにその上に放電保護膜7を蒸着法、印刷法、もしくはディップ法などの方法により形成する。以上のような工程を経て、前面ガラス基板1側の加工が完了する。誘電体層6には、例えば放電電荷蓄積用絶縁性ガラスを用い、膜厚は30～50μmが好ましい。放電保護膜7には、例えばMgOなどの酸化物を用い、膜厚は0.4～0.7μmが好ましい。

【0015】背面ガラス基板9上には、厚膜印刷法により、アドレス電極13を形成する。アドレス電極13間のピッチは1mmとする。それぞれのアドレス電極13は、背面ガラス基板9の端面部まで延長する。端面部上には、アドレス電極13に接続するアドレス電極用側面リード電極16aが形成される。背面ガラス基板9の裏面には、アドレス電極用側面リード電極16aに接続するアドレス電極用リード電極16が形成される。つまり、アドレス電極母線13はアドレス電極側面リード電極16aを介してアドレス電極用リード電極16に接続されることになる。アドレス電極用側面リード電極16a、アドレス電極用リード電極16の形成には、転写印刷法や端面印刷法が用いられる。アドレス電極用リード電極16は、駆動回路（図示せず）に接続される。

【0016】放電セルの横方向を区画するため隔壁11を厚膜印刷の積み重ねによりストライプ状に形成する。隔壁11の幅は150μm、高さは200μm、隔壁11間のピッチは1mmとする。隔壁11は軟化点の高い部分11aと軟化点の低い部分11bとから成る。軟化点の低い部分11bは、隔壁11の前面ガラス基板1側の端面部を含む部分である。隔壁11の内、軟化点の低い部分11bを除いた部分が軟化点の高い部分11aである。軟化点の高い部分11aは前記工程により背面ガラス基板9と一体になっている。軟化点の低い部分11aは、珪酸系ガラスで形成される。軟化点の低い部分11bは、珪酸鉛ガラスあるいは封止材として用いられるような低融点フリットガラスで形成される。軟化点の低い部分11bの軟化点の高い部分11aへの塗布については、厚膜印刷法が用いられる。また、軟化点の高い部分11aの形成されたパネル全体を11aの先端部が下向きになるように逆さにして、11aの先端部を溶剤に溶かした材料に浸すディップ法を用いても良い。軟化点の低い部分11bの軟化点は、軟化点の高い部分11aの軟化点より相対的に低い。この軟化点の温度差は50℃～100℃が好ましい。隔壁材料の組成割合及び軟化点の一例を、以下の表1に示す。

【0017】

【表1】

軟化点の高い部分の隔壁組成		軟化点の低い部分の隔壁組成	
組 成	%	組 成	%
PbO	50	PbO	74
SiO ₂	20	SiO ₂	8
TiO ₂	6	TiO ₂	—
B ₂ O ₃	4	B ₂ O ₃	16
Al ₂ O ₃	28	Al ₂ O ₃	—
CuO	7	CuO	—
Cr ₂ O ₃	5	Cr ₂ O ₃	—
ZnO	—	ZnO	2
軟化点	580℃	軟化点	480℃

【0018】次に、カラー表示を目的とするために、各放電セルにはそれぞれ異なる色を発光する蛍光体層が形成される。図2に示すように、例えば蛍光体層12a (赤色発光)、12b (緑色発光)、12c (青色発光)を、3つの放電セル10a、10b、10cにストライプ状に流し込み印刷により形成する。3つの放電セル10a、10b、10cは一画素として構成され、他の放電セルについても前記の作業を繰り返す。また軟化点450℃のフリット18が隔壁11と同様な方法で表示部の外周の4辺に形成される。以上のような工程を経て背面ガラス基板9側の加工が完了する。

【0019】次に、加工が完了した前面ガラス基板1と背面ガラス基板9を位置合わせし、組み合わせる。図1のように4辺に設けられた低熔点ガラス材料のフリット18が前面ガラス基板1の放電保護膜7に接着することによって、前面ガラス基板1、背面ガラス基板9及びフリット18で囲まれた部分は気密封着され、パネルが完成する。

【0020】以下、この気密封着について具体的に説明する。気密封着時の加熱温度を480℃(表1に示した隔壁11の軟化点の低い部分11bの軟化点)付近に設定する。具体的には、この設定温度は470℃～490℃が好ましい。この加熱温度は、フリット18の軟化点450℃より高いため、フリット18は軟化もしくは溶解し、前面ガラス基板1の放電保護膜7に接着することになる。また、前記加熱温度は隔壁11の軟化点の低い部分11bの軟化点480℃付近(470℃～490℃)であるため、軟化点の低い部分11bも軟化もしくは溶解し、前面ガラス基板1の放電保護膜7に接着することになる。

【0021】したがって、前記のような軟化点の材料を選定すれば、隔壁11bとフリット18は、前記加熱温度の下で、いずれも軟化もしくは溶解し、放電保護膜7

に接着することになる。しかも、それぞれの材料は、溶解が進行し過ぎて流れ落ちることもないため接着不良となることもない。このように、確実に接着を行うためには、隔壁の軟化点の低い部分の材料の軟化点と封止部の軟化点とをほぼ等しくする必要がある。軟化点のほぼ等しい範囲については、各材料の軟化点の温度差が50℃以内であることが好ましい。本実施形態では、隔壁11の軟化点の低い部分11bの軟化点480℃と、封止部であるフリット18の軟化点450℃との温度差は30℃である。また、前記加熱温度は軟化点の高い部分11aの軟化点580℃より低いいため、軟化点の高い部分11aが軟化もしくは溶解することはない。

【0022】以上まとめると、表示部の外周の4辺はフリット18の両端面部がそれぞれ前面ガラス基板1の放電保護膜7あるいは背面ガラス基板9のいずれかに接着しているため、パネルの外周の気密性が確保される。さらに、隔壁11の軟化点の高い部分11aの端面部は印刷により背面基板9に接着し、軟化点の低い部分11bの端面部も前面ガラス基板1の放電保護膜7と接着しているため、表示部全面に亘り放電セル間の放電のクロストークを防止することができる。

【0023】最後に、パネル内の不要ガスを排気孔14によってパネル外部に排気し、放電に必要なヘリウム、ネオン、アルゴンの内少なくとも一種類のガスとキセノンの混合ガスを放電ガスとしてパネル内へ封入することによってガス放電型表示パネルが完成する。

【0024】完成したガス放電型表示パネルは、表示部全面に亘り放電セル間の放電のクロストークを防止することができるため、誤表示や放電のちらつきのない、微細な画素表示が可能となった。

【0025】なお、前記実施形態における隔壁11の軟化点の低い部分11bの端面部と前面ガラス基板1の放電保護膜7との接着については、11bの端面部の全部

7

分について必要なものではない。11bの端面部と放電保護膜7との間の一部分に間隔が生じていても、その間隔がクロストークを防止するのに十分狭いものであればよい。

【0026】また、前記実施形態では走査電極母線、維持電極母線、アドレス電極がそれぞれリード電極に接続されたものについて説明したが、リード電極を設けていないガス放電型表示パネルについても同じ効果が得られる。

【0027】また、前記の一実施形態は、ストライプ状の隔壁を有するAC方式のカラー表示可能なガス放電型表示パネルを用いた場合について説明したが、本発明は、ストライプ状の隔壁を有するものに限らずマトリクス状の隔壁を有するものにも適用できる。また、AC方式に限らずDC方式やDCパルスメモリー方式についても適用できる。また、カラー表示パネルに限らずモノカラー表示パネルにも適用できる。

【0028】

【発明の効果】本発明のガス放電型表示パネルによれば、隔壁の両端部をそれぞれ前面ガラス基板あるいは背面ガラス基板に接着させることができるため、表示部全面に亘り放電セル間の放電のクロストークを防止することができる。したがって、誤表示や表示のちらつきの発生が防止でき、微細な画素表示が可能となる。

【0029】また、本発明のガス放電型表示パネルの製造方法によれば、前記両基板を隔壁を介して貼り合わせる際の加熱温度が前記隔壁の軟化点の高い部分の軟化点より低いため、隔壁の軟化点の高い部分を溶解させることなく、隔壁の軟化点の低い部分を溶解させて、この溶

8

解部を前記いずれかの基板に接着させることできる。

【図面の簡単な説明】

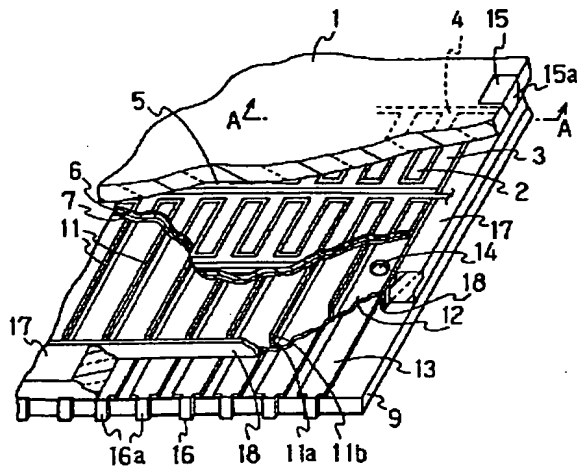
【図1】本発明のAC方式のガス放電型カラー表示パネルの一実施形態の要部斜視図

【図2】図1のA-A線における断面図

【符号の説明】

- 1 前面ガラス基板
- 2 走査電極
- 3 維持電極
- 4 走査電極母線
- 5 維持電極母線
- 6 誘電体層
- 7 放電保護膜
- 8 放電空間
- 9 背面ガラス基板
- 10, 10a, 10b, 10c 放電セル
- 11 隔壁
- 11a 隔壁の軟化点の高い部分
- 11b 隔壁の軟化点の低い部分
- 12, 12a, 12b, 12c 蛍光体層
- 13 アドレス電極
- 14 排気孔
- 15 走査電極用リード電極
- 15a 走査電極用側面リード電極
- 16 アドレス電極用リード電極
- 16a アドレス電極用側面リード電極
- 17 フリット止め外枠
- 18 フリット

【図1】



【図2】

